Bd. XCV. Nr. 20. XXV. Jahrgang.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ
der
Association Internationale des Botanistes
für das Gesammtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung
des Präsidenten: **Prof. Dr. K. Goebel.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. F. O. Bower.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**
und der Redactions-Commissions-Mitglieder:
Prof. Dr. Ch. Flahault und **Dr. Wm. Trelease.**
von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.
Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 20. | **Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1904.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an Herrn Dr. J. P. LOTSY, Chefredacteur, Leiden (Holland), Rijn-en Schiekade 113.

SCHRAMMEN, F. R., Kritische Analyse von G. Th. Fechner's Werk: „Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen". (Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. 60. Jahrgang. 1903.)

Das im Jahre 1848 in Leipzig erschienene Werk Fechner's ist nach fünfzig Jahren in zweiter Auflage von Karl Lasswitz herausgegeben worden. Die Kritik des Werkes hat zunächst darauf hinzuweisen, dass Fechner es in seiner Arbeit vor Allem an scharfen Begriffsbestimmungen hat fehlen lassen. Eine genauere Analyse der Begriffe Empfindung, Sinn, Seele u. s. w. zeigt, dass Fechner in seinen Ansichten und Schlüssen vielfach gerade durch diese Unterlassung zu falschen Ergebnissen kommt. Der gänzliche Mangel eines Nervensystems bei den Pflanzen lässt ein Seelenleben schon höchst fraglich und unwahrscheinlich erscheinen. Keinerlei Thatsachen sprechen für ein pflanzliches Seelenleben, viele dagegen; das ganze Pflanzenleben aber erklärt sich vollauf genügend, zweckentsprechend und angemessen durch die Zuweisung von Sinnesleben an die Pflanzen. In diesem Sinne hat sich besonders schon Fritz Noll in seinem Vortrage: „Ueber das Sinnesleben der Pflanzen" ausgesprochen. Noll's Anschauungen werden durch die Kritik der Fechner'schen Behauptungen überall bestätigt.

Fechner's Werk zeichnet sich vielfach durch phantastische Uebertreibungen aus. Während die Pflanzen im Allgemeinen nur ein in der Gegenwart befangenes Seelenleben

besitzen sollen, glaubt er demselben bei der Blüthe und Fruchtbildung auch höheres thierisches Seelenleben mit Rückblick in die Vergangenheit und Vorblick in die Zukunft zuerkennen zu müssen. Die Blüthe der Pflanzen hält Fechner für ein kleines Thier, das auf der Spitze der Pflanzen thront. Den Pflanzenduft deutet er als Pflanzensprache und an ihren Farben soll sich die Pflanze ergötzen, indem sie selbstschöpferisch thätig Empfindung von diesen erlangt. Die moderne Naturwissenschaft aber erkennt den Pflanzen kein Seelenleben, wohl aber ein reich entwickeltes Sinnesleben zu. M. Koernicke.

Vejdovsky, F., Nové zprávy o ústrojnosti bakterii, zvláště o jádru a jeho dělení. [Neue Nachrichten über die Organisation der Bakterien, besonders über den Kern und seine Theilung.] (Sitz.-Ber. d. kgl. böhm. Gesell. d. Wiss. in Prag. No. 43. 1903. 17 pp. 1. Taf.

Um nachzuweisen, dass Bakterien wirkliche Kerne besitzen, muss nach dem Verf. erwiesen werden, ob im Ruhestadium die Bakterienkerne als selbstständige, vom Cytoplasma abgegrenzte Gebilde erscheinen, ob sie in eine chromatische und achromatische Substanz differenzirt sind, auf welche Weise die Theilung vorbereitet wird und wie sie vor sich geht. Verf. findet nun an zwei Bakterienarten *(Bacterium gammari* n. sp. und an einem Fadenbacterium aus *Bryodrilus Ehlersi)* wirkliche, typische Kerne mit Kernmembran, Kernsaft und chromatischer Substanz. Die Zellen waren einkernig. Es wurden weiter typische, mitotische Theilungsfiguren mit achromatischen Spindeln und Chromosomen beobachtet. Zur Tinktion des Zellkernes ist am besten Heidenhains Methode geeignet. Das fadenförmige Bakterium aus dem Darme von *Bryodrilus* zeigt ein ausgesprochenes Spitzenwachsthum; an der Spitze theilt sich eine Reihe von Kernen, welche durch keine Scheidewände getrennt sind; gleichzeitig, weiter nach hinten werden Scheidewände als periphere ringförmige Leisten angelegt, welche centripetal wachsen.

Němec (Prag).

Hansen, A., Experimentelle Untersuchungen über die Beschädigung der Blätter durch Wind. (Flora oder allgem. botan. Ztg. Bd. XCIII. 1904. p. 32—50. 1 Taf.)

Im Verfolg seiner früheren Studien über die Windwirkungen (Vegetation der ostfriesischen Inseln, 1901) beobachtete Verf. den Einfluss des natürlichen oder durch einen besonderen Apparat erzeugten Windes auf eine *Vitis*, Tabak und *Sicyos angulatus* und fand, dass der Wind an der Blattspitze und den Blatträndern locale Bräunung der Leitbündel mit Collabiren und Vertrocknen des Mesophylls hervorruft. Ein Welken der ganzen Blätter braucht dabei nicht einzutreten. Verf. glaubt, dass die dünnen Gefässbündel zuerst ihres Wassers beraubt und dadurch

so verändert werden, dass sie das Wasser nicht mehr leiten. Infolge dessen vertrocknet dann das Mesophyll. Auf der Insel St. Honorat bei Cannes sah er die Nadeln von *Pinus halepensis* und die Blätter von *Quercus Ilex* in ähnlicher Weise durch den Wind beschädigt. Das häufige Auftreten der Macchia als Strandformation der Inseln des Mittelmeergebietes scheint ihm nicht sowohl aus Halophilie der betreffenden Pflanzen als aus deren Resistenz gegen den Wind sich zu erklären. Bemerkenswerth sind die vom Winde zu halbkugeligen Polstern geschorenen Myrtenbusche und die „dünenförmig" gestalteten Holzpflanzen *(Phillyrea)*, die dem Winde eine schiefe Ebene entgegenstellen. Anpassungen im Wuchs am Wind können aus dem Winddruck, vielleicht auch indirect aus Psychroklinie (Vöchting 1898, Lydfors 1902) bei Erniedrigung der Bodentemperatur durch den Wind, resultiren. Gegenüber Jerosch (1903) sieht Verf. in dem Fehlen der Holzgewächse in den baumlosen Alpenregionen einen Beweis für die grosse Bedeutung des Windes daselbst, da dieser es sei, der jene nicht aufkommen lässt. Die Tafel stellt durch den Wind beschädigte *Vitis*-Blätter dar. Büsgen (Hann.-Münden).

Kirchner, Löw, Schröter, Lebensgeschichte der Blüthenpflanzen Mitteleuropas. Specielle Oekologie der Blüthenpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. (Bd. I. Stuttgart [Ulmer] 1904. Lief. 1. Bogen 1—6. Mit 7 Einzelabbild. in 53 Fig.)

In diesem Werke grossen Stiles wollen es die Verff. unternehmen, „für die Blüthenpflanzen der mitteleuropäischen Flora eine Schilderung ihrer besonderen Lebenserscheinungen und Lebensgewohnheiten zu geben, eine Darstellung der Art und Weise, wie die einzelne Pflanzenart dazu ausgerüstet ist, unter den gegebenen äusseren Verhältnissen ihre Lebensbedürfnisse zu befriedigen, ihren eigenen Fortbestand und die Hervorbringung einer Nachkommenschaft sich zu sichern". Dies soll erreicht werden durch eine Zusammenfassung aller bisher bekannt gewordenen biologischen Erscheinungen zu Lebensbildern der einzelnen Pflanzen der mitteleuropäischen Flora.

Die erste vorliegende Lieferung bringt nach einer Einleitung zunächst eine Uebersicht über die ökologischen Erscheinungen bei den mitteleuropäischen Blüthenpflanzen (24 pp.) und damit einen Grund über die darzustellenden Einzelheiten, beginnend mit einem Abschnitte: „Allgemeines über Anpassung". Der zweite Abschnitt umfasst die Gesammtökologie, d. h. die Oekologie der ganzen Pflanze, wobei als einzelne Abtheilungen die Ernährungsweise, das Medium, die Lebensdauer und Ueberwinterungsform, die Phänologie, der Standort, die Betheiligung der Art an pflanzlichen Formationen und die geographische Verbreitung erscheinen. In der speciellen Oekologie einzelner Entwickelungszustände und Organe werden behandelt: die Keimung,

Jugendformen, die Folgeform (d. h. die erwachsene Pflanze nach Wurzel, Vegetativem und Sexual-Spross, Samen und Frucht).

Es folgt ein Verzeichniss der wichtigsten zusammenfassenden Schriften über die specielle Oekologie der Blüthenpflanzen Mitteleuropas, das 225 Nummern umfasst. Von besonderer Wichtigkeit ist die „Erklärung der für die ökologischen Einrichtungen der Blüthenpflanzen gebrauchten Kunstausdrücke", bei deren jeden der Autor der ihn eingeführt hat, verzeichnet ist. Auch eine Anzahl neuer Ausdrücke befindet sich darunter, welche ich hier im Interesse ihrer Verbreitung anführe: Adelphogamie (Löw) = Geschwisterkreuzung: Die Bestäubung zwischen Blüthen verschiedener, aber nahe verwandter Pflanzenstöcke derselben Species. Adynamogynie (L.): Die Funktionslosigkeit der weiblichen Geschlechtsorgane in der Blüthe. — Amphigam (L.) sind Pflanzen, die sich, je nach Umständen, bald auf exogamem, bald auf endogamem Wege befruchten. — Andromorphosen (Schröter): Durch die Reizwirkungen des Pollenschlauches hervorgerufene gestaltliche Veränderung. — Anemogamae (Kirchner) etc. statt Anemophilae etc. — Autochor (K.) sind solche Verbreitungseinheiten, deren Transport durch Eigenbewegungen erfolgt. — Autonom (K.) sind solche Sprosse, welche selbstständig sich in eine für ihre Ernährung günstige Stellung bringen und darin erhalten. — Auxoblast (K.) = Vermehrungsspross. — Chasmopetalie (L.): Das andauernde Geöffnetsein der Blüthendecken. — Edaphophyten = Euphyten (Johow). — Endogamie (L.) Ein Befruchtungsact, bei dem die kopulirenden Sexualkerne ihrem Ursprunge nach aus derselben Kernpaarung oder aus zwei nahezu gleichwerthigen Kernpaarungen durch vegetative Weitertheilung hervorgegangen sind. — Epiklin (K.) sind solche Sprosse, die zur Erlangung und Beibehaltung einer für ihre Ernährung günstigen Lage einer Stütze oder eines ähnlichen fremden Haltes bedürfen. — Exogamie (L.): Ein Befruchtungsact, bei dem die sich vereinigenden Sexualkerne aus zwei ungleichwertigen Kernpaarungen zwischen entfernter verwandten Gametophyten durch Weitertheilung hervorgegangen sind. — Geoblast (K.). Unterirdisch lebender Spross. — Geschlechterspaltung (L.): Bei Zwitterblüthen das Auftreten von Sexualformen, die ohne Verkümmerung des einen oder anderen Geschlechts trotzdem die Blüthen physiologisch in verschiedenem Grade eingeschlechtig machen, wie Dichogamie, Herkogamie, Heterostylie u. A. — Gnesiogamie (L.). Echte Kreuzung mit frischem Stamm zwischen entfernter verwandten Pflanzen der nämlichen Art; sie hat exogame Befruchtung zur Folge. — Metagynie (L.): Von den eingeschlechtigen Blüthen einer Pflanzenart werden die männlichen früher geschlechtsreif als die weiblichen. — Metandrie (L.) Das Umgekehrte von vorigem. — Nothogamie (L.) = heteromorphe Xenogamie. — Photoblast (K.): Ein Spross, der über der Erde sich entwickelt und dem Leben an Licht und Luft angepasst ist. —

Schaufläche (K.): Die in eine zur Blüthenachse senkrechte Ebene projicirte, in der Regel vorzugsweise von Blüthenhüllen gebildete Oberfläche einer geöffneten Blüthe. — Symbiotroph (K.): Unter Mitwirkung eines Symbionten sich ernährend. — Synchronogamie (K.): Gleichzeitige Geschlechtsreife der männlichen und weiblichen Blüthen bei Pflanzen mit diklinen Blüthen. — Einzelne Ausdrücke, wie z. B. Parthenocarpie hätten vielleicht noch Platz finden können.

Von dem speziellen Theile, der in dieser Lieferung seinen Anfang nimmt, liegt die Zusammenstellung der wichtigsten speciellen Litteratur der *Coniferen*, der Abschnitt über *Taxus* ganz, der über *Abies alba* in seinem Beginne vor. Damit ist ein Bild gegeben, wie das ganze gedacht ist und ausgestaltet werden soll. Bei dem Lebensbilde der Eibe, in dem alles, was mit der Entwickelung des Individiums in Beziehung steht, herangezogen und ausführlich dargestellt ist, wäre, wie später auch bei anderen noch der Rolle, die die Gattung ausserhalb des Gebietes spielt, näher zu gedenken, denn es dürfte sich öfter einmal zeigen, dass manche Lebensthätigkeit die im begrenzten Rahmen des mitteleuropäischen Florengebietes nicht erklärlich erscheint, durch Vergleich mit dem Vorkommen in anderen Gegenden oder durch Vergleich mit verwandten Arten ihre Erklärung findet. Appel (Dahlem bei Berlin).

Michaelis, Ueber einige Eigenschaften der Nilblaubase. (Pflüger's Archiv. Bd. CI. 1904. p. 183—190.

Gegenüber den Beobachtungen des Verf., dass bestimmte Farbstoffe nicht allein beim Zusammentreffen mit Säuren oder Basen, sondern auch mit „indifferenten" Körpern, wie z. B. Cellulose, einen Farbenumschlag zeigen, dass somit aus einem solchen nicht, wie dies Heidenhain gethan hatte, auf eine jedes Mal erfolgende Salzbildung geschlossen werden dürfte, hatte Letzterer (Münchner medicin. Wochenschrift, No. 47, 1903 und Pflüger's Archiv, Bd. C, p. 217 ff.) wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Farbenänderung nur durch die Gegenwart von CO_2 erfolgt wäre. Es sollte z. B. durch die Mitwirkung derselben aus der rothen Nilblaubase sich das blaue Nilblaucarbonat gebildet haben.

Verf. giebt zu, dass Kohlensäure Farbenänderung hervorrufen würde, zieht dann aber einige Fälle heran, in denen auch andere Stoffe, sogar sicher CO_2-freies Wasser unter gewissen Umständen die rothe Lösung bläuen können. Ausserdem müsste, wenn die (rothe) Nilblaubase so starke Affinität zu CO_2 haben sollte, bei Zusammenbringen von (blauem) Nilblausulfat und Na_2CO_3 eine chemische Umsetzung erfolgen, d. h. die blaue Farbe unverändert bleiben. In Wirklichkeit tritt aber Rothfärbung ein, wobei die freie Base, nicht etwa eine rothe Modifikation des Carbonats entsteht.

Ob die Bindung der Farbe und der Cellulose „chemisch“ oder „physikalisch“ ist, hält Verf. überhaupt für einen Wortstreit, da selbst Heidenhain zugiebt, dass man von einer „Salzbildung in diesem Falle nicht sprechen könne“. Somit gelangt Verf. zum Schlusse, dass die Ausführungen Heidenhain's die von Alfred Fischer aufgestellte „physikalische Theorie der Färbung“ durchaus nicht erschüttert haben.

Tischler (Heidelberg.)

Gard, M., Etudes anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels. (Thèse. Bordeaux 1903. 8°. 134 pp. Avec fig.)

Dans un chapitre historique l'auteur fait une revue des travaux anatomiques concernant les hybrides naturels ou artificiels en général.

Les organes étudiés sont la tige, la feuille et la racine; ils le sont toujours (les deux premiers du moins) dans des régions autant que possible comparables que l'auteur indique tout d'abord d'une façon précise.

Le premier chapitre de l'ouvrage est consacré à la diagnose anatomique de 15 espèces de vignes. Les caractères spécifiques sont plus importants dans la feuille que dans la tige et surtout que dans la racine. Les espèces sont inégalement bien caractérisées au point de vue anatomique. Une espèce bien caractérisée par sa morphologie externe peut l'être à peine par sa morphologie interne *(V. rupestris)*. L'inverse peut aussi se produire *(V. Labrusca)*. Les variations entraînées par la culture son peu importantes.

Après l'étude des espèces, M. Gard présente celle de leurs hybrides binaires, à $^3/_4$ de sang, ternaires, quaternaires, puis celle de faux hybrides et de quelques hybrides naturels.

En ce qui concerne les hybrides binaires, les hybrides inverses, A × B et B × A, ne sont pas identiques au point de vue anatomique. Dans la majorité des cas les éléments sexuels agissent dans un sens spécial et leur influence se fait particulièrement sentir sur certains tissus ou certaines régions de ces tissus. Les caractères anatomiques transmis par le père sont beaucoup plus importants que ceux qui sont transmis par la mère; ils portent surtout sur le limbe foliaire et les formations secondaires de la tige. Les caractères transmis par la mère intéressent surtout le pétiole et les formations primaires de la tige. Les exceptions à cette prépondérance des caractères paternels sont peu nombreuses (quelques hybrides de *V. cordifolia)*. Il en résulte que dans un hybride binaire de première génération le rôle sexuel des parents peut être déterminé par l'examen anatomique des organes, surtout par celui de la tige.

Les caractères transmis par les parents le sont sans modifications, ils sont en général juxtaposés et non fusionnés. C'est très rarement qu'il se produit des caractères intermédiaires à ceux des parents.

Chez les hybrides à $^3/_4$ de sang la détermination de la plante qui y entre pour un quart est subordonnée au nombre et à l'importance de ses caractères spécifiques.

Chez les hybrides ternaires l'espèce qui entre pour la moitié a une influence beaucoup plus considérable que les deux autres espèces qui ne figurent que pour un quart. Cette influence reste à peu près la même, quel que soit le rôle, de père ou de mère, que joue ce composant dans la deuxième fécondation.

Chez les hybrides quaternaires les composants entrent pour un quart si l'hybridation se fait entre deux hybrides binaires; l'un des composants entre pour la moitié, un autre pour $^1/_4$ et les deux autres pour $^1/_8$, si l'hybridation se fait entre un hybride ternaire et une espèce quelconque. Dans le premier cas, il est très difficile de reconnaître les composants au moyen de l'anatomie, car la transmission des caractères dépend de leur importance chez les différentes espèces. Dans le second cas, le composant qui entre pour la moitié est seul facile à déceler; cela est souvent impossible pour les autres, surtout pour ceux qui n'entrent que pour $^1/_8$.

Chez les faux hybrides qui, provenant d'un croisement, ressemblent entièrement à l'un ou à l'autre parent, l'anatomie ne donne pas en général plus de renseignements que la morphologie externe.

L'anatomie permet encore de reconnaître l'existence d'un hybride naturel et, dans la majorité de cas, d'en déterminer les composants.

Le fait que chez les hybrides de vignes en général les caractères du père sont plus marqués, explique certaines propriétés générales de ces hybrides au point de vue de la reprise au bouturage, de la réussite des greffes et de la résistance au phylloxera. A. Tison (Caen).

Goebel, K., Regeneration bei *Utricularia*. (Morpholog. und biolog. Bemerkungen. XV. Flora. Bd. XCIII. Heft 2. 1904. p. 98—126.)

Die *Utriculariaceen* zeigen betreffs der Vertheilung von Adventivbildungen an abgeschnittenen Blättern grosse Unterschiede und weichen zum Theile beträchtlich von dem Verhalten der Blätter anderer Pflanzen ab. Sie bieten deshalb ein werthvolles Material zur Erörterung der Frage nach dem Zustandekommen der „Polarität“ bei der Regeneration.

Pinguicula stimmt, soweit untersucht, mit dem gewöhnlichen Verhalten überein, d. h. Adventivsprosse und Wurzeln traten an der Basis isolirter Blätter auf, auf diese Stelle scheint auch die Regenerationsfähigkeit beschränkt zu sein. Bei *Utricularia* werden die Wasser- und die Land-*Utricularien* getrennt besprochen.

Die Blätter der Wasser-*Utricularien* bilden mit grosser Leichtigkeit Adventivsprosse und zwar immer an bestimmten Stellen, entweder in den „Gabeln" der Blatttheile oder an der Basis der Blasen. Bei *Utr. exoleta* konnte Verf. die Bildung von Adventivsprossen an den Blättern durch Beseitigung sämmtlicher Sprossvegetationspunkte hervorrufen, eine Thatsache, welche auf's Neue zeigt, wie sehr Correlationen bei der Regeneration betheiligt sind.

Ebenso wurde bei solchen *Utricularia*-Arten, welche Adventivsprosse normal und an der Blasenbasis erzeugen an blasenlosen Blatttheilen (wie sie z. B. auch in den „Winterblättern" vorliegen) Sprossbildung in den Blattgabeln hervorgerufen. *Utr. inflata* bildet blattbürtige Sprosse ohne Verletzung an noch jugendlichen Blättern, was, wie andere Erfahrungen zeigt, dass zwischen Neubildungen, welche aus Dauergewebe, und solchen die aus embryonalem Gewebe entstehen, keine Grenze zu ziehen ist.

Von Land-*Utricularien* würden namentlich *Utr. montana* und *U. longifolia* untersucht. Bei beiden verhalten sich (von einem Ausnahmefall abgesehen) die Blätter insofern verschieden von denen anderer Pflanzen, als bei ihnen die Regeneration nicht am basalen, sondern am apicalen Ende erfolgt. Im Anschluss daran wird das Verhalten von *Malaxis paludosa* erwähnt. Verf. bringt die beobachteten Thatsachen mit der Entwicklung der Blätter einerseits, mit dem Verlauf der Leitungsbahnen andererseits in Verbindung. Eine apicale Anordnung der Regenerate findet sich bei *Utricularia*-Blättern deren Spitze verhältnissmässig lange embryonal bleibt, während die Blätter der Wasser-*Utricularien* an der Spitze zuerst in den Dauerzustand übergehen. Eine Beziehung zu den Leitungsbahnen spricht sich bei der Verteilung der Regenerate meist deutlich aus, vielfach auch in der Weise, dass die Neubildungen da sich finden, wo der geradlinige Verlauf der Leitungsbahnen aufgegeben ist (so oberhalb der Verjüngungsstelle von Nerven, ferner in Knoten). Es ist dabei zu beachten, dass bei den besprochenen *Utricularien* nirgends eine Callusbildung auftritt. Denn wo eine solche sich findet, ist sie vermöge des embryonalen Charakters ihrer Zellen von vornherein schon eine bevorzugte Stelle für Neubildungen. Es wird sodann das Verhalten der Blätter von *Torenia* und *Cardamine pratensis* mit dem der *Utricularia*-Blätter verglichen, und auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen hingewiesen. Goebel.

Kostal, O., O nývoji listu na úžlab ních pupenech některých rostlin Schnědovitých *(Amentaceae)*. Deutsches Résumé: Ueber die Entwicklung und morphologische Bedeutung der ersten Blattgebilde an den Achselknospen einiger *Amentaceen*. (Sitz.-Ber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag. 1903. 10 pp. 1 Tafel.)

Verf. untersuchte die Anlage der ersten Blattgebilde an den Achselknospen einiger *Amentaceen* und fand, dass bei *Alnus*, wie das schon Hofmeister angegeben hatte, an dem Achselspross das erste Blatt adossirt angelegt wird, dass jedoch seine Nebenblätter bei den Winterknospen frühzeitig viel mächtiger werden, als die Spreitenanlage, welche als ein kleines Höckerchen rudimentär bleibt. Dieses Blatt entsteht an einem ganz frei stehenden Sprossscheitel, ebenso scheinen auf die Anlage des zweiten Blattes mechanische Factoren keinen Einfluss auszuüben. Aehnliche Verhältnisse fand Verf. bei *Betula alba*. Bei der Gattung *Salix* entstehen an den Achselsprossen die zwei ersten Blätter transversal, später verwachsen sie zu einem scheidenförmigen Gebilde, welches sich transversal verbreitet, so dass es einen Raum umgiebt, in welchem die weiteren Blätter bloss in der transversalen Richtung Platz finden. Erst das fünfte und sechste Blatt (bei *Salix purpurea*) fällt median nach vorne und hinten. Keimpflanzen von *Quercus Phellos* zeigten an ihren Achselsprossen immer die zwei ersten Blätter transversal angelegt, gemäss der für die meisten dikotylen Pflanzen geltenden Regel. Diese Blattanlagen besassen auch deutliche Nebenblätter. Němec (Prag).

Lindinger, Die Nebenblätter von *Tamus*. (Mittheilungen der Bayer. Botan. Gesellsch. zur Erforschung der heimischen Flora. No. 30. 1904.)

Die gefässbündellosen Auswüchse am Blattstiel der *Tamus* werden als Stipulae beschrieben (was schon 1894 von Queva nicht nur für *Tamus* sondern auch für *Helmia bulbifera* und *Dioscorea aculeata* geschehen war). Goebel.

Griffon, Ed., Recherches sur la transpiration des feuilles d'*Eucalyptus*. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris. T. CXXXVIII. 18 janvier 1904.)

L'*Eucalyptus* exerce une action bien connue dans l'assainissement des territoires que désolent les fièvres paludéennes. On a cherché quelquefois à expliquer cette propriété en supposant chez les feuilles de cet arbre un pouvoir évaporatoire très considérable. Des expériences portant les unes sur des feuilles détachées, les autres sur de jeunes pieds cultivés en pot ont permis de comparer l'énergie transpiratoire des feuilles d'*Eucalyptus* et de celles de divers arbres:

Soit l'une des expériences, avec des feuilles détachées en rapportant à l'unité de poids frais:

Eucalyptus 0,039 g., Aune 0,049 g., Noyer 0,075, etc.

Il résulte de ces recherches que les feuilles d'*Eucalyptus* n'ont pas une capacité transpiratoire supérieure à celle des feuilles de la moyenne des arbres et arbustes de nos pays. L'action si importante de cet arbre dans l'assainissement des

terrains marécageux résulte vraisemblablement de son aptitude à produire très vite une masse importante de feuilles, et de son adaptation à une lumière très vive sans trop grande réduction de la transpiration. Jean Friedel.

KANDA, M., Studien über die Reizwirkung einiger Metallsalze auf das Wachsthum höherer Pflanzen. (Journal of the College of Science. Tokyo. Vol. XIX. A. 13. 1904. p. 1—47.)

Kupfersulphat kann selbst in ungemein grosser Verdünnung 10—8 Gr. Mol.) schädlich auf Erbsenkeimlinge in Wassercultur einwirken, während im humosen Boden, in welchem es wahrscheinlich in eine schwer lösliche Verbindung übergeführt wird, es einen fördernden Einfluss auf das Wachsthum ausüben kann. Auch von Zinksulphat werden bei Bodencultur weit grössere Mengen vertragen als in Wassercultur. Die mit 0,28procentiger Lösung dreimal pro Woche begossenen Erbsen- und Wickenpflanzen zeigten eine Beschleunigung des Wachsthums. — Fluornatrium übt bei 0,0002 bis 0,002 % in Wassercultur einen fördernden Einfluss auf das Wachsthum aus; bei 0,02 % wirkt es giftig. Loew.

NEMEC, B., Ueber die *Mycorrhiza* bei *Calypogeia trichomanis*. (Beih. z. bot. Centralbl. XVI, 2. 1904. p. 253–268. Mit Tafel.

Angeregt durch die Untersuchungen Golenkin's über die Mycorrhizabildung der *Marchantiaceen* nimmt der Verf. seine früheren Studien (1899) über denselben Gegenstand wieder auf. Indem er seine damaligen Angaben zumal über die zäpfchenartigen Haustorienbildungen bestätigt, beschäftigt er sich hauptsächlich mit den Verschiedenheiten der Ausbildung, die je nach dem Standort beträchtlich variiren können.

Bleibt der Pilz ganz auf die Rhizoiden beschränkt, ist es fraglich, ob er überhaupt mit dem *Mycorrhiza*-Pilz identisch ist. — In auf humosen reichlichen Sand enthaltendem Waldboden gesammelten Exemplaren, ist der durch die Rhizoiden nach aussen tretende Pilz reichlich in den Rhizoideninitialen zu einem pseudoparenchymatischen Geflecht verwoben. Später tritt in ihm ein bräunlicher Klumpen auf, dessen Bildung im Zusammenhang mit der Degeneration der mittleren Hyphen steht. Die intakten Randhyphen senden dann zäpfchenartige Fortsätze in die Nachbarzellen aus. Erst beim Absterben der Pflanze können sie sich noch verlängern, während schon vorher der Klumpen ganz oder fast ganz verschwunden ist. — Bei auf faulendem Holz gesammelten Exemplaren trat in den Rhizoideninitialen der Pilz zu einem mehr lockeren Gewebe zusammen. Hyphendegeneration und Klumpenbildung tritt hier nicht ein. Die in die Nachbarzellen eindringenden haustorienartigen Zäpfchen verharren in diesem Zustande meist nur kurze Zeit,

dann wachsen sie zu einem dichten Geflecht aus, es entstehen dick- und dünnwandigere Hyphen, letztere degeneriren bald und an ihrer Stelle entsteht eine dichtkörnige Masse. — Im letzten Fall bei der früher untersuchten *Calypogeia* tritt überhaupt keine Degeneration auf. — Verf. zieht im zweiten Theil seiner Arbeit interessante Folgerungen über etwaige Bedeutung der *Mycorrhiza*. Er weist zumal darauf hin, dass auch hier, wenn auch in jedem Fall anders, das Verhältniss zwischen der höheren Pflanze und dem Pilz ein genau geregeltes zu sein scheint.

Werner Magnus.

Porodko, T., Zur Kenntnis der pflanzlichen Oxydasen. (Beih. z. Bot. Centralb. Bd. XVI. 1904. p. 1.)

Verf. weist nach, dass eine Guajak-Reaction bei Abwesenheit von Sauerstoff nicht eintritt. Die Fähigkeit Guajak zu blauen kommt auch gewissen Metallsalzen zu (Eisen-, Kupfer-, Mangan- Chromsalzen); besonders eingehend wurde Eisenchlorid untersucht, das in vielen Punkten eine auffallende Uebereinstimmung mit pflanzlichen Oxydasen erkennen liess.

Kurz andauerndes Kochen einer Eisenchloridlösung schwächt die guajakblauende Fähigkeit ab oder beseitigt sie zeitweilig ganz. Nach 20—25 stündigem Stehen an der Luft kehrt die Fähigkeit zurück.

Schwache Ansäuerung oder geringer Zusatz von Alkali hindert die Oxydationsthätigkeit nicht; starke Säuren oder Alkalien wirken stets hemmend.

Von Protoplasmagiften wurde nur Hydroxylamin untersucht, das die Guajak-Reaction abschwächt oder ganz unterdrückt.

Wässerige Lösung von Pepsin, dem Eisenchlorid zugesetzt, schwächt die Intensität der Blaufärbung ab; wird Pepsin einer Eiweiss-Eisenchloridmischung zugesetzt, so tritt eine Verstärkung der Guajak-Reaction ein.

Verf. nimmt an, dass die Oxydasen kaum am Athmungsacte theilnehmen.

Küster.

Sarauw, Georg F. C., Sur les mycorrhizes des arbres forestiers et sur le sens de la symbiose des racines. [Fin.] (Revue mycologique. Janvier 1904. T. XXVI. No. 101. p. 1—19.)

Nous avons analysé la première partie de ce Mémoire (Bot. Centr. T. XCV. p. 159).

La seconde partie est consacrée à l'étude de l'importance biologique des mycorhizes. L'opinion de Frank sur l'utilité du champignon pour les arbres ne peut être admise qu'avec de sérieuses restrictions. Dans son expérience fondamentale, Frank a bien démontré que les semis en sol stérilisé donnaient des résultats moins favorables que les semis en sol vierge et que l'infériorité

des premiers coïncidait avec l'absence de mycorhizes, mais il n'a pas exclu l'intervention de facteurs différents.

S'il est vrai que les mycorhizes se développent seulement dans un sol contenant de l'humus, il est inexact que leur développement soit proportionnel à la teneur du sol en matières organiques. Avec Gibelli, Sarauw conclut de ses expériences que la formation des mycorhizes est influencée d'une manière quantitative et non qualitative par les différentes sortes de sols.

Les mycorhizes sont relativement rares dans les jardins, malgré l'abondance de l'humus, tandis qu'elles se forment en quantité sur un sol extrêmement pauvre en humus, comme celui des sables mouvants. Cette différence tient à la proportion différente des feuilles mortes qui nourrissent en abondance les champignons propres à envahir les racines.

Enfin, s'il est démontré qu'un système de racines entièrement transformé en mycorhizes ne fournit à l'arbre que l'azote organique élaboré par l'intermédiaire du Champignon, il n'est pas prouvé que les racines ordinaires n'absorbent pas à la fois l'azote nitreux ou nitrique et l'azote organique. On sait qu'une radicelle de nouvelle formation se fait jour à travers l'écorce de la racine-mère en digérant l'amidon, la cellulose, le plasma des tissus corticaux. On n'a pas démontré qu'elle garde cette propriété lorsqu'elle est devenue libre; mais on n'a pas prouvé le contraire.

En somme, les arbres se sont accoutumés à la symbiose avec les mycorhizes; mais cela ne prouve pas que cette symbiose leur soit nécessaire ni même avantageuse.

La troisième et dernière partie a pour objet les Champignons symbiotiques.

L'infection des racines part des débris organiques du sol sur lesquels le Champignon s'est développé en saprophyte.

L'auteur n'a pas pu pousser bien loin l'étude systématique des Champignons des arbres. Il en a seulement obtenu des appareils conidiens des types *Cladosporium* et *Helminthosporium*, des pycnides et des périthèces rudimentaires. Il pense que les Champignons mycorhizogènes sont surtout des *Sphériacées*.

Il est douteux que les Truffes, les *Agaricacées*, les *Lycoperdacées*, les *Hyménogastracées* puissent former des mycorhizes. Quand il a observé des rhizomorphes allant des racines aux fructifications des Champignons hypogés, il s'agissait d'un parasitisme secondaire ou d'un simple saprophytisme de l'Hypogé sur les mycorhizes, ou des filaments partant des mycorhizes sur les Truffes etc.

Paul Vuillemin.

Stefanowska, M., Sur la croissance en poids des végétaux. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris. T. CXXXVIII. 1 février 1904.)

Des plantes de maïs, de pois et d'avoine étaient cultivées dans une solution nutritive:

Eau 2200, nitrate de potassium 2 g., sulfate de chaux 1 g., phosphate de calcium 1 g., sulfate de magnésie 1 g., sulfate de fer 5 gouttes. Le maïs seul a prospéré. Des pesées faites pendant 3 mois (du 18 juillet au 13 octobre 1903) ont permis de construire des courbes.

La vitesse d'accroissement de la plante, peu considérable au début, va sans cesse en croissant à mesure qu'elle avance en âge jusqu'à une certaine limite à partir de laquelle cette vitesse décroît. Il y a analogie complète avec la croissance de l'homme et des animaux.

Jusqu'au point limite où la vitesse commence à décroître, la courbe est une hyperbole qui a pu être calculée (en collaboration avec M. L. Bastien); au delà la courbe semble être une autre hyperbole, mais on n'a pas eu assez de points pour la calculer.

Des résultats semblables ont été obtenus avec des plantes cultivées en terre (radis, salade laitue, cerfeuil, pourpier, avoine).

Jean Friedel.

Petit, P., Catalogue de *Diatomées* provenant de Madagascar. (Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Montauban 1902, tirage à part 10 pp. 1 pl. Paris 1903.)

Les *Diatomées* énumérées par M. Petit proviennent de récoltes faites à Fort-Dauphin par Mr. Ferlus et à Nossi-Bé par le Dr. Corre. Les premières sont surtout épiphytes, les autres ont été étudiées dans des dépots marins. L'ensemble permet de se faire une idée générale de la flore diatomique de Madagascar.

Une seule nouveauté est signalée, *Actinoptychus splendens* var. *californica*, déjà récueilli à San Francisco-Bay; nombre de descriptions d'espèces anciennes ont pu être rectifiées ou completées.

La planche jointe au mémoire figure: *Triceratium dubium, Rhaphoneis Castracanei, Isthmia minima, Biddulphia reticulata, Nitzschia acuminata, Campylodiscus Chrysanthemum, Nitzschia granulata, Achnantes javanica* et var. *rhombica, Amphiprora Jolisiana, Fragilaria Cylindrus.*

P. Hariot.

Vuillemin, Paul, Recherches morphologiques et morphogéniques sur la membrane des zygospores. (Bulletin des séances de la Société des Sciences de Nancy. Nov.-déc. 1903. 3e Série. T. IV. p. 239—267. Pl. I à IV.)

La membrane des zygospores des *Mucoracées* comprend cinq assises alternativement minces et épaisses qui sont, de dedans en dehors: 1° la matrice de la membrane, 2° l'assise cartilagineuse, 3° la cuticelle médiane, 4° l'assise charbonneuse, 5° la cuticelle externe.

La matrice se distingue par sa faible différenciation et par sa grande activité; elle est étroitement unie au protoplasme, dont elle règle les fonctions dermatogénétiques; elle remplit un rôle essentiellement formateur. Les quatre couches plus extérieures sont différenciées en assises protectrices.

L'assise charbonneuse se différencie de bonne heure en deux substances: 1° une substance fondamentale molle, 2° des plaques arrondies ou des crêtes formées d'une substance plus hyaline et plus ferme. Les plaques et les crêtes apparaissent sur la face interne, mais progressent

bientôt vers l'intérieur aux dépens de la substance fondamentale. Celle-ci s'affaisse dans l'intervalle et les ornements font saillie au dehors sous forme de verrues ou de réseaux à mailles allongées.

La cuticelle médiane et la surface externe de l'assise cartilagineuse n'ont pas de sculpture propre; elles se moulent sur la face profonde de l'assise cartilagineuse.

La cuticelle externe s'individualise avant l'isolement des gamètes chez les espèces où la fusion des membranes s'effectue en deux temps *(Sporodinia, Spinellus)*. Sa séparation est tardive chez les *Zygorhynchus* et les petites espèces de *Mucor (M. fragilis)*. Dans tous les cas, elle oppose une certaine résistance à la séparation des crêtes ou des denticules. Ceux-ci peuvent rester unis par des ponts cuticellaires partiellement affaissés dans les dépressions qui les séparent. Mais, en général, la cuticelle externe se rompt entre les saillies de la couche charbonneuse. Cette rupture est passive et déterminée par la tension croissante de la zygospore. Elle s'effectue suivant deux types différents. Chez les *Spinellus*, de nombreux trous transforment la cuticelle en un réseau dont les mailles principales sont subdivisées par des lanières de plus en plus fines; les tractus principaux agglutinent plusieurs crêtes primaires, en crêtes composées. Chez les *Zygorhynchus* la cuticelle est morcelée en plaques indépendantes correspondant, tantôt à une verrue isolée, tantôt à un groupe de saillies qu'elle maintient unies en verrues composées.

L'ornementation de la face interne de la couche charbonneuse se prolonge sur les tympans qui séparent la zygospore des suspenseurs. Chez les *Spinellus*, elle affecte le même caractère sur les tympans et sur le pourtour de la zygospore.

On retrouve l'ébauche de l'assise charbonneuse, de l'assise cartilagineuse et de la cuticelle externe dans la membrane des suspenseurs renflés. Les vergetures qui ornent ces organes chez les *Sporodinia* et les *Spinellus* résultent de phénomènes analogues à ceux dont la surface de la zygospore est le siège.

Les pédicelles renflés des *Spinellus* ont deux couches protectrices où l'on observe les mêmes modifications d'origine mécanique.

Que l'on suive le développement d'une zygospore ou qu'on en compare les assises protectrices à celles des organes voisins, on passe par des transitions insensibles de la membrane homogène à la membrane munie de 2, 3, 4 assises protectrices. La complexité extrême des enveloppes de la zygospore n'est pas due à l'emboîtement de plusieurs membranes, mais au développement et à l'amplification des procédés qui président à l'organisation de la membrane en général.

Il n'est pas possible d'attribuer une partie de ces enveloppes aux gamètes, une autre à la zygospore. Nous n'avons aucune raison de considérer, soit la cuticelle externe, soit l'assise charbonneuse, comme des membranes appartenant en propre aux gamètes, puisque la première n'est pas toujours individualisée et que la seconde n'est jamais parvenue au terme de sa croissance au moment de l'abouchement des protoplasmes.

En conséquence, la zygospore n'est pas une production endogène; elle est revêtue par une membrane unique, quoique d'une remarquable complication. Paul Vuillemin.

SCHRÖTER, C., Fortschritte der Floristik. Neue Formen und Standorte aus der Flora der Schweiz aus den Jahren 1901 und 1902. (Berichte der Schweiz. bot. Gesellschaft. Heft 13. 1903. p. 103—137. Mit 11 Abbildungen im Text.)

Es seien hier nur die neu aufgestellten Sippen und für die Schweiz neuen Pflanzen zusammengestellt.

I. Hier neu aufgestellte Sippen.

1. *Pinus silvestris* L. v. *genuina* Heer. subv. *plana* Christ. lusus *microcarpa* Schröt. und *Bettelini* (Fig.), Zapfen auffallend klein, 1,5—2,8 cm. lang, völlig ausgereift und mit normalen Samen. Hügel von Pedrinate in Mendrisiotto, südliches Tessin und oberhalb Faido.

2. *P. montana* Miller lusus *virgata* Schröter (neue Spielart). Schlanker hoher Baum mit cylindrischer Krone aus spärlichen, isolirten Primärästen, die wenig oder gar nicht verzweigt und eigenthümlich gekrümmt sind; Nadeln am Ende der Primäräste gehäuft (Fig.). Val Mingèr bei ca. 1800 m. Unter-Engadin.

3. *Picea excelsa* Link. lusus *ramosa* Pillichody. Nordhang bei La Sagne im Neuenburger Jura bei 1100 m.

Niedriger, strauchartiger Baum, vom Grund aus in wenige Aeste und zahlreiche feine Zweige sich auflösend.

4. *Juniperus communis* L. v. *nana* Loudon lus. *gymnosperma* Schröter. Spielart mit offenen Beeren, bei denen zwischen den Carpellen die nackten Samen sichtbar sind, Parallelform des lus. *thyiocarpus* des Typus: Puschlav; Motta Calva, Valle di Campo, 1860 m. leg. Brockmann.

5. *Arrhenatherum elatius* M. et K. lus. *altheromane* Schröter und Elofson. Deckspelze der männlichen Blüthe mit 2, seltener mit 3 Grannen (Grannensucht).

6. *Anemone vernalis* L. f. *purpurascens* v. Tavel. Blüthenblätter innen und aussen purpurn. Davas-Strela-Alp 1900—2000 m., neben dem Typus leg. Tavel.

7. *Rhododendron hirsutum* L. v. *albiflorum* lus. *laciniatum* Schröter, cult. in Zürich hort. Froebel, stammt aus dem Allgäu. Blattrand der unteren Blätter sämmtlich stark zerschlitzt.

II. Neu für die Schweiz.

Gymnogramme leptophylla Desv. Mauern in Indemini, Tessin.

Equisetum arvense L. v. *campestre* Miede. Scarlthal.

Lycopodium annotinum L. v. *pungens* Dev., sonst vorzüglich arktische Form, bisher aus dem Alpengebiet nur von Graun bei Bozen bekannt; ferner jetzt Simplon und zwischen Sengloz und Aussanaz ob Bex, Kl. Waadt.

Abies alba Mill. lus. *pendula* Carrière. Staatswald von Grossaffoltern, Kt. Bern leg. Cunier.

Picea excelsa Link. v. *europaea* lus. *pyramidala* Carrière. Gemeinde St. Eustache, Hochsavoyen bei ca. 1100 m.

Juniperus communis L. v. *intermedia* Sanio subv. *depressa* Pursh. Ausgebreiteter, dem Boden anliegender Strauch, mit Nadeln und Beeren wie der Typus, ein undurchdringliches Geflecht von Aesten bildend. Steinige Weide, les Planchettes bei La Chaux-de-fonds. 830 m leg. Pillichody.

Potamogeton natans L. v. *sparganifolius* Almquist mit über 50 cm. langen, vollständig linealen Phyllodien. Alte Linth, unterhalb Schloss Grynau.

Butomus umbellatus L. Fabrikcanal bei Engstringen (Zürich) leg. Vogler-Schaffhausen, soll bereits vor 20 Jahren beobachtet worden sein.

Agrostis alba L. v. *flagellaris* Neilr. f. *fluitans* Schröter, alle Triebe lang fluthende, bis 90 cm. erreichende Stolonen, umgewandelt. Submerse Wiesen bildend. Bodensee, häufig. Ufenau im Zürichsee, Langensee bei Locarno.

Phragmites communis Trinius v. *stolonifera* Fr. W. Meyer. Pflanze mit dem Boden oder dem Wasser aufliegenden Legehalmen. Bodensee, Greifensee, Murtensee, Waurezlermoos.

Briza media L. v. *major* Peterm. Fratta ob Silvaplana, ca. 1900 m. leg. Standfuss.

Carex atrata L. f. *rectiuscula* Hartm. St. Moritz.

Carex brunescens (Pers.) Poiret v. *gracilis* (Ehrh.) Kük. Stockenwald bei Splügen.

Carex Goodenoughi Gay. var. *recta* Fleischer. — Vulpera-Stilloritz.

Carex Goodenoughi v. *chlorostachys* Reichb. Casaccia.

Carex baldensis L. Val Nuglia und Chaschlot am Ofenpass leg. Brunies; Südhang des Munt della Bescha, auf dem Plan dell' Awa, am Weg zur Alp de Munt (Schneebeli).

Polygonum lapathifolium L. v. *nodosum* Pers. f. *natans* Schröter. Stengel frühzeitig entwurzelt und dann schwimmend, unterer Theil der reich verzweigten Aeste auf dem Wasser liegend, Endverzweigungen aufrecht. Länge des Stengels bis über 2 m. Internodium über dem Knoten stark birnförmig aufgetrieben. Bodensee vor dem Steinacherdelta bei Rorschach.

Sedum dasyphyllum L. v. *glanduliferum* Gussone. Felsen und steinige Orte bei Fully (Wallis) leg. H. Jaccard. Annäherungsform bei Airolo leg. Schröter.

Dryas octopetala L. v. *vestita* Günther Beck. Blätter auch oberseits weiss-filzig. Mot Madlein, Scarlthal.

Coronilla emerus L. v. *repens* Chenevard mit unterirdischen Rhizomen von 30—50 cm. Länge, oberirdische Zweige, einjährige Blüthen, einzeln wie die Blätter, kleiner als der Typus. Denti della Vecchia (bei Lugano).

Hypericum Desetangsii Lamotte von Prof. Schinz, für die Schweiz neu nachgewiesen, bisher wurde die Pflanze mit *Hyp. perforatum* verwechselt. Die Art zerfällt in 2 Varietäten: v. *genuinum* Bonnet und v. *imperforatum* Bonnet.

Hypericum quadrangulum L. Schinz unterscheidet folgende neue Varietäten, deren Diagnose sich auch in der Arbeit von Schröter findet: v. *genuinum*, v. *erosum*, v. *punctatum*.

Hypericum montanum L. f. var. *elegantissimum* Krautz. Zürichberg leg. Siegfried.

Thymus serpyllum L. v. *licinensis* Briquet nov. var.

Verbascum Chaixii Villars. Melide leg. Chenevard.

Euphrasia minima v. *gymnanthera* Chabert, mit vollständig kahlen Antheren; Val de Bagne Burnat.

Euphrasia minima v. *aurea* Boullu. Zwischen Fionnay und Lourtier, Torembé ob. Mauvoisin, Val de Bagne.

Galium asperum Schreb. v. *rhodanthum* Brig. Zwergrasse mit Habitus von *G. anisophyllum* oder *tenue*.

Campanula Allionii Villars. Zermatt leg. Petitmengin (Nancy). Vielleicht nur Flüchtling aus dem Alpengarten.

Crepis grandiflora Tausch v. *Degeniana* Borbas. Kt. Tessin, Fuss des Camoghè leg. A. v. Degen.

Diese Fortschritte zur schweizerischen Floristik umfassen ferner eine Reihe für die Schweiz neuer *Orchideen*-Bastarde (leg. Chenevard, teste Klinge) und eine Uebersicht der von Briquet bearbeiteten schweizerischen Knautien mit besonderer Hervorhebung der für die Schweiz neuen Arten *(Knautia transalpina, K. drymeia, Godeli)* und endlich im Anhang eine Zusammenstellung der wichtigsten Funde der Adventivflora durch Dr. O. Nägeli. M. Rikli.

Ausgegeben: 25. Mai 1904.

Commissions-Verlag: E. J. Brill in Leiden (Holland).

Druck von Gebrüder Gotthelft, Kgl. Hofbuchdrucker in Cassel.